

**FORMULASI KAPSUL ANTIDIABETES EKSTRAK UMBI
BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) DENGAN
VARIASI KONSENTRASI AVICEL 101 DAN *PREGELATINIZED*
*STARCH***

Kadek Agus Indriawan¹, Hayatus Sa'adah², Rusdiati Helmidanora³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

Email Korespondensi : hayatus.akfarsam@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Mellitus merupakan penyakit heterogen yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bawang dayak memiliki aktivitas hipoglikemik atau menurunkan kadar glukosa darah yang sangat berguna untuk pengobatan penyakit diabetes melitus. Flavonoid yang terkandung dalam bawang dayak berfungsi mengembalikan fungsi jaringan pankreas dengan meningkatkan pelepasan insulin melalui sel β , sehingga dapat menurunkan kadar gula darah dan juga dapat meningkatkan sensitivitas sel perifer terhadap insulin. Mengingat besarnya potensi bawang dayak sebagai antidiabetes, maka sangat penting untuk mengembangkan sediaan yang lebih praktis yang dapat melakukan pengukuran berat yang seragam terhadap produk yang digunakan, tentunya salah satunya dalam bentuk kapsul sediaan farmasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan aktivitas antioksidan kapsul ekstrak bawang dayak dalam jumlah besar konsentrasi Avicel PH 101 dan pati pregelatinisasi sebagai bahan pengisi. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan tiga formula dengan berbagai konsentrasi bahan pengisi dengan perbandingan antara Avicel PH 101 dan pati pregelatinisasi, yaitu formula I (1:0), formulasi II (0,5:0,5) dan metode III (0:1). Dilakukan pengujian sifat fisik dan stabilitas dari kapsul dan selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula dengan komposisi avicel PH 101 dan *pregelatinized starch* dengan perbandingan (0:1) memberikan hasil uji sifat fisik yang paling baik yaitu lembab 3,4%, sifat alir 12,82

gram/detik, sudut istirahat $29,85^\circ$, kompresibilitas 8%, densitas massa 0,544 dan waktu hancur 3 menit 37 detik. Sedangkan hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa kapsul ekstrak umbi bwang dayak menunjukkan aktivitas antioksidan yang tergolong sedang yaitu 228,78 ppm.

Kata kunci : Formulasi, Kapsul, *Eleutherine palmifolia(L.)*, Antioksidan.

**ANTIDIABETIC CAPSULE OF EXTRACT DAYAK ONION
(*Eleutherine palmifolia* (L) Merr. WITH VARIATIONS
CONCENTRATION OF AVICEL PH 101 AND PREGELATINIZED
STARCH**

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a heterogeneous disease characterized by improvement glucose levels in the blood. Several studies have shown that Dayak onions have hypoglycemic activity or lowering blood glucose levels which may be very useful for treatment of diabetes mellitus. Flavonoids contained in Dayak onions are in position to restore the characteristics of pancreatic tissue by increasing insulin release through β cells, so that it can lower blood sugar levels and can also increase sensitivity peripheral cells to insulin. Given the great potential of Dayak onions as antidiabetic, it is very important to develop more practical preparations that can carrying out weight uniform measurements of the products used, of course, one of them is in pharmaceutical preparations capsule form. This examination aims to determine the physical properties and antioxidant activity of Dayak onion extract capsules in large quantities concentration of Avicel PH 101 and pregelatinized starch as fillers. Look was carried out experimentally using three formulas with various concentrations fillers with a ratio between Avicel PH 101 and pregelatinized starch, in particular formula I (1:0), formulation II (0.5:0.5) and method III (0:1). body residence and drug stability is checked and then tested for antioxidant hobby spectrophotometric use. The research results show that the formula with the composition of Avicel PH 101 and pregelatinized starch in the ratio (0:1) is given the best wet house physical test results were 3.4%, sliding houses 12.82 gram/second, angle of repose 29.85° , compressibility 8%, density 0.544 and destroyed time 3 minutes 37 seconds. along with antioxidant effects activity examination showed that the drug Dayak onion extract proved to be moderate antioxidant activity, specifically 228.78 ppm.

Keywords : *Formulation, Capsule, *Eleutherine palmifolia*(L.), Antioxidant.*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan kelainan heterogen yang ditandai oleh naiknya kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Diabetes Melitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif (Padila, 2018). Bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb) merupakan tanaman khas Kalimantan yang secara turun temurun digunakan masyarakat Dayak sebagai tanaman obat untuk berbagai jenis penyakit diantaranya kanker payudara, obat penurun darah tinggi, mencegah stroke, menurunkan kolesterol, obat bisul, kanker usus dan penyakit kencing manis (Hasni, 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb.) dosis 500 mg/kgbb, 750 mg/kgbb, 1000 mg/kgbb mempunyai efektivitas antidiabetes pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) diabetes melitus tipe 2 yang obesitas. Ekstrak umbi bawang dayak dosis 500 mg/kgbb adalah dosis yang paling efektif dalam

penurunan kadar glukosa darah (Dewi *et al.*, 2016). Ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb) mampu menurunkan KGD tikus diabetik secara signifikan mulai hari ke-9 pada dosis 500 mg/kgbb sebesar 50 % dan hari ke-12 pada dosis 125 mg/kgbb dan 250 mg/kgbb. Ekstrak etanol umbi bawang dayak dosis 500 mg/kgbb dapat memperbaiki struktur serta luas pulau langerhans pankreas tikus diabetik (Hasni, 2020).

Penelitian (Ajie, 2015) melaporkan bahwa flavonoid mempunyai aktivitas antidiabetes melalui fungsinya sebagai antioksidan. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin serta dapat mengembalikan sensitivitas reseptor insulin pada sel dan bahkan meningkatkan sensitivitas insulin (Winarsi *et al.*, 2013). Penelitian (Sasmita *et al.*, 2017) menyebutkan bahwa flavonoid mampu meregenerasi sel beta pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin.

Mengingat besarnya potensi bawang dayak sebagai antidiabetik maka perlu pengembangan dalam sediaan yang lebih praktis dan dapat

menjamin keseragaman dosis dari produk yang digunakan. Untuk lebih memudahkan ekstrak umbi bawang dayak dalam penggunaan pengobatan adalah dengan memformulasikan ke dalam bentuk sediaan farmasi. Salah satu sediaan farmasi yang dapat dikembangkan adalah sediaan kapsul. Salah satu bahan tambahan yang penting dalam pembuatan kapsul adalah avicel 101 dan *pregelatinized starch*. Avicel atau *mikrokristalin selulosa* merupakan bahan tambahan yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat, pengisi, penghancur dalam pembuatan tablet. Avicel cocok untuk zat aktif yang peka lembab atau untuk bahan-bahan yang bersifat lekat-lekat atau higroskopis (Wicaksono dan Syifa', 2012). *Pregelatinized starch* merupakan bahan tambahan yang memiliki tiga fungsi yaitu sebagai pengisi, penghancur juga sebagai pengikat (Pahwa dan Gupta, 2011).

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti ingin memformulasi kapsul ekstrak umbi bawang dayak dengan variasi konsentrasi avicel 101 dan *pregelatinized starch* untuk mengetahui karakteristik fisik kapsul ekstrak umbi

bawang dayak dan aktivitas antioksidannya.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, mortir stamper, kertas perkamen, serbet, sudip, masker, hand gloves, blender, aluminium foil, perangkat gelas, oven, pisau, pengayak mesh 16, 20 dan 60, pipet tetes, mikro pipet, penggaris, toples kaca, corong kaca, kain flannel, batang pengaduk, spatel, cawan porselen, kaca arloji, corong kaca, corong uji sifat alir, penangas air, blue tip, spektrofotometri. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak umbi bawang dayak, aquadest, etanol 70%, PVP (PolivinilPirolidon), eksplotab, aerosil, avicel pH 101, *pregelatinized starch*, cangkang kapsul, DPPH, kuersetin.

Pembuatan ekstrak umbi bawang dayak dengan metode maserasi Serbuk bawang dayak dilewatkan pada ayakan mesh 60, ditimbang sebanyak 1000 mg dan dimaserasi dengan larutan etanol 70% sebanyak 10 liter. Maserasi dilakukan dengan merendam simplisia selama 24 jam dalam toples kaca dengan diaduk menggunakan maserator

selama 8 jam. Dilakukan remaserasi pada ekstrak sebanyak satu kali. Seluruh maserat digabung dan dipekatkan dengan bantuan alat *rotary evaporator* pada temperatur tidak lebih dari 50°C sampai diperoleh ekstrak kental seperti pasta. Ekstrak ditimbang lalu dihitung rendemennya. Hasil determinasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Universitas Mulawarman menunjukkan bahwa benar sampel merupakan tanaman bawang dayak dengan nama species *Sisyrinchium palmifolium* L. Synonym *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.

Formulasi sediaan kapsul ekstrak bawang dayak dibuat rancangan formula dengan metode granulasi basah. Kapsul ekstrak umbi bawang dayak dibuat dengan bobot 500 mg tiap kapsul sesuai dengan formula yang tertera pada tabel 1.

Dilakukan evaluasi granul yang meliputi kadar lembab, waktu alir dan kecepatan alir, sudut istirahat, kompresibilitas dan densitas massa. Granul dimasukkan kedalam cangkang kapsul dan dilakukan evaluasi kapsul yang meliputi keseragaman bobot, waktu hancur dan higroskopis kapsul.

Tabel 1. Formulasi Kapsul Ekstrak Bawang Dayak

Komponen	Konsentrasi		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak Kental	250 mg	250 mg	250 mg
PVP	2%	2%	2%
Eksplotab	4%	4%	4%
Aerosil	10%	10%	10%
Avicel 101	100%	50%	-
<i>Pregelatinized starch</i>	-	50%	100%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dilakukan di laboratorium botani farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi karena metode ini tergolong sederhana dan cepat tetapi sudah dapat menyari zat aktif simplisia secara maksimal. Keuntungan utama dari metode ini adalah tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah hilang atau rusaknya zat aktif yang akan disari (Sa'adah & Nurhasanawati, 2015).

Maserasi dilakukan dengan merendam simplisia selama 24 jam dalam toples kaca dengan diaduk menggunakan maserator selama 6 jam dan didiamkan selama 18 jam lalu disaring. Dilakukan remaserasi dari sisa penyaringan sebanyak satu kali. Seluruh maserat yang diperoleh digabung dan dipampatkan dengan bantuan alat rotary evaporator pada temperatur tidak lebih dari 50°C sampai diperoleh ekstrak cair (Kemenkes RI, 2017). Komponen senyawa seperti flavonoid, tannin dan fenol akan rusak pada suhu diatas 50° C karena dapat mengalami perubahan struktur serta menghasilkan rendemen

ekstrak yang rendah (Handayani dan Sriherfyna, 2016). Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan di atas penangas sampai diperoleh ekstrak kental seperti pasta sebanyak 109 gram dengan rendemen 10,9 %.

Formulasi Sediaan kapsul Ekstrak Bawang Dayak dibuat dengan metode granulasi basah. Granul ekstrak umbi bawang dayak dibuat dalam tiga formula dengan kombinasi konsentrasi avicel pH 101 dan pregelatinized starch sebagai bahan pengisi yaitu: Formula 1 (1:0), formula 2 (0,5:0,5), formula 3 (0:1).

Tujuan dari variasi konsentrasi bahan tambahan adalah untuk mengetahui perbedaan antara formula satu dengan lainnya yang dapat dilihat dari hasil evaluasi fisik sediaan kapsul. Sediaan ini dipilih untuk lebih memudahkan ekstrak umbi bawang dayak dalam penggunaan pengobatan dan dapat menjamin keseragaman dosis dari produk yang digunakan.

Setelah dilakukan formulasi, massa kapsul lalu dievaluasi meliputi pengujian kadar lembab, sifat alir, sudut istirahat, kompresibilitas dan densitas massa.

Tabel 2. Hasil Uji Massa Kapsul

Formula	Kadar Lembab (%)	Waktu Alir (detik)	Kecepatan Alir (gram/detik)	Sudut Istirahat (°)	Kompresibilitas (%)	Densitas Massa (g/mL)
I	4,6	3,47±0,32	7,23±0,68	35,23±0,08	10±1	0,500±0,02
II	3,8	2,56±0,24	9,79±0,69	32,51±0,11	6±1	0,505±0,01
III	3,4	1,95±0,06	12,82±0,40	29,85±0,00	8±2	0,544±0,04

Berdasarkan hasil uji kadar lembab pada tabel 2, didapatkan kadar lembab formula I sebesar 4,6%, formula II sebesar 3,8% dan formula III sebesar 3,4%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat kelembaban yang baik yaitu 2%-5% (Williams dan TA, 2015). Berdasarkan hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi avicel 101 menghasilkan kadar lembab yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena avicel 101 mempunyai sifat higroskopis. Hal ini dikarenakan Avicel PH 101 memiliki sifat hidrofilik sehingga saat kontak dengan air akan memfasilitasi masuknya air kedalam sediaan (Nurjanah, et al, 2021). Sedangkan formula dengan konsentrasi pregelatinized starch lebih besar memiliki kandungan lembab yang lebih rendah, hal ini kemungkinan disebabkan pada proses pembuatan amilum pregelatinasi dilakukan dengan

pengeringan yang menyebabkan terjadinya penguapan air sehingga kandungan lembabnya lebih rendah (Mariyani, et al, 2012). Variasi konsentrasi avicel 101 dan pregelatin tidak berpengaruh terhadap kadar lembab yang dihasilkan karena memenuhi rentang persyaratan uji kadar lembab. Dengan hasil pengujian kadar lembab yang memenuhi persyaratan maka diharapkan memberikan sifat alir yang baik.

Berdasarkan pengujian sifat alir pada tabel 2, menyatakan bahwa tidak semua formula memenuhi syarat waktu alir dan kecepatan alir. Waktu alir pada formula I yaitu 3,57 detik, formula II yaitu 2,56 detik dan formula III yaitu 1,95 detik. Kecepatan alir pada formula I yaitu 7,23 gram/detik, formula II yaitu 9,79 gram/detik dan formula III yaitu 12,82 gram/detik, formula III memiliki waktu alir dan kecepatan alir yang paling besar. Waktu alir dikatakan baik

apabila 10 gram granul memerlukan waktu mengalir dari corong tidak lebih dari 1 detik atau laju alir yang baik adalah 4-10 gram/detik (Devi, et al, 2018). Sedangkan pengujian sudut istirahat pada tabel 2, menyatakan bahwa semua formula memenuhi syarat sudut istirahat, pada formula I yaitu 35.23° , formula II 32.51° dan formula III 29.85° . Sudut diam menjelaskan kemampuan mengalir dari butiran. Butiran dengan sudut diam yang besar memiliki segi rendah (hingga 50%) serbuk yang memiliki nilai dibawah 25% mengalir lebih baik (Kusumo dan Mita, 2016). Semakin besar sifat alir maka sudut istirahat yang dihasilkan semakin kecil dan sebaliknya jika sifat alirnya kecil maka sudut istirahatnya akan semakin besar (Sa'adah *et al.*, 2021). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki sifat alir yang memenuhi persyaratan namun formula dengan konsentrasi avicel PH 101 yang semakin tinggi menunjukkan sifat alir yang semakin kecil. Hal ini dikarenakan avicel PH 101 memiliki sifat hidrofilik sehingga saat kontak dengan air akan memfasilitasi masuknya air kedalam sediaan (Nurjanah, et al, 2021). Formula

III memiliki sudut istirahat yang paling kecil dan sifat alir yang paling baik, hal ini sejalan dengan penelitian (Mariyani, et al, 2012) yang menyatakan bahwa pregelatinized starch dapat meningkatkan kecepatan alir dari granul karena memiliki ukuran yang lebih dari $850 \mu\text{m}$.

Berdasarkan pengujian kompresibilitas pada tabel 2, menyatakan bahwa semua formula memenuhi syarat kompresibilitas, pada formula I yaitu 10 %, formula II 6 % dan formula III 8 %. Nilai kompresibilitas kurang dari 18% biasanya memberikan sifat alir yang baik, namun kompresibilitas (18-23)% masih diperbolehkan karena dalam rentang cukup mengalir, sedangkan kompresibilitas lebih dari 38% menunjukkan kemampuan alir yang buruk (Mariyani, et al, 2012). Persen kompresibilitas yang semakin kecil dapat memudahkan granul dalam pengempaan tablet sehingga dihasilkan tablet yang lebih kompak dibandingkan dengan formula yang memiliki nilai kompresibilitas lebih tinggi (Devi, 2018). Penambahan avicel 101 dan pregelatin dengan perbandingan yang sama pada formula II memberikan hasil

uji kompresibilitas yang paling baik sehingga dapat dikatakan bahwa kombinasi avicel 101 dan *pregelatinized starch* dapat memperkecil persentase kompresibilitas granul. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sa'adah *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa kombinasi avicel 101 dan *pregelatinized starch* mampu meningkatkan kompresibilitas granul.

Berdasarkan pengujian densitas massa pada tabel 2, menyatakan bahwa semua formula memenuhi syarat, yaitu pada formula I 0.5, formula II 0.505 dan formula III 0.544. Semakin bertambah jumlah *finer* maka akan meningkatkan kompresibilitas. Semakin banyak bahan penghancur maka semakin meningkat kompresibilitasnya (Yanto, 2004). *pregelatinized starch* dapat berfungsi sebagai penghancur, sehingga kombinasi eksplotab dan *pregelatinized starch* dapat meningkatkan nilai densitas massa granul. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa semakin besar konsentrasi pregelatin yang diberikan dapat menghasilkan densitas massa yang semakin besar (Sa'adah *et al.*, 2021).

Berdasarkan penimbangan kapsul untuk uji keseragaman bobot menunjukkan tidak ada yang

menyimpang lebih dari persyaratan yang ditetapkan oleh Farmakope Indonesia Edisi IV. Hal ini menunjukkan bahwa formula memenuhi kriteria untuk keseragaman bobot. Nilai koefisien variasi (CV) yang diperoleh dari pengujian kapsul antara 2,94-3,59. Hal ini juga menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan, CV kapsul yang ideal yaitu kurang dari 5% (Depkes RI, 2014). Semakin kecil nilai CV, maka nilai keseragaman bobot semakin baik dan jika keseragaman bobot kapsul baik berarti serbuk tercampur dengan homogen dan memiliki jumlah zat aktif yang seragam disetiap kapsulnya (Farida *et al.*, 2019).

Uji waktu hancur kapsul menunjukkan rata-rata antara 3,37 sampai dengan 4,14 menit. Parameter hasil uji waktu hancur menurut farmakope Indonesia edisi III tidak boleh melebihi 15 menit. Berdasarkan literatur tersebut dapat dikatakan bahwa kapsul memenuhi persyaratan (Depkes RI, 1979).

Tabel 3. Hasil Uji Fisik Kapsul

Formula	Keseragaman Bobot		Waktu Hancur
	Bobot Rata-Rata (mg)	CV (%)	
I	483,5±14,24	2,94	4,14±0,005
II	490,5±17,61	3,59	3,40±0,000
III	505,0±12,35	2,44	3,37±0,000

Tabel 4. Hasil Uji Higroskopis Tiap Minggu Selama 1 Bulan

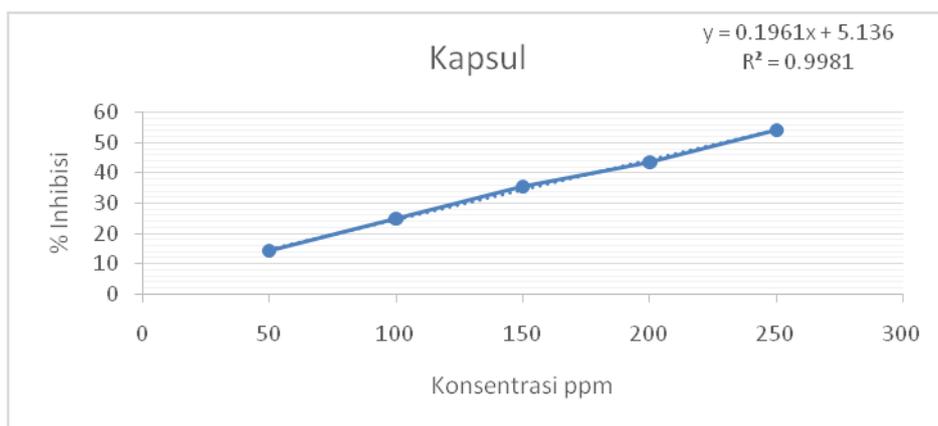
Formula	Bobot minggu ke- (mg)			
	1	2	3	4
I	570	570	570	570
II	560	560	560	560
III	590	590	590	590

Berdasarkan hasil uji higroskopis selama 1 bulan menunjukkan hasil yang stabil. Ekstrak adalah bahan yang bersifat higroskopis sehingga mudah menyerap air (Roselyndiar, 2012). Dalam hal ini sediaan dapat tetap stabil dikarenakan penggunaan aerosil dalam pembuatan serbuk ekstrak. Aerosil ini memiliki sifat sebagai adsorben (Gloria dan Elisa, 2018). Penambahan aerosil sebagai adsorben untuk melindungi bahan berkhasiat dari pengaruh

kelembaban, membantu meningkatkan homogenitas campuran dan menghindari lembab akibat reaksi antar bahan (Roselyndiar, 2012). Dari hasil yang dapat dilihat pada pengujian higroskopis menunjukkan bahwa variasi konsentrasi avicel 101 dan pregelatin tidak berpengaruh terhadap perubahan bobot kapsul dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-7 dan minggu ke-1 sampai minggu ke-4.

Tabel 5. Hasil Uji Antioksidan Kapsul Ekstrak Bawang Dayak

Kelompok	Konsentrasi (ppm)	A1	A2	A3	Rata-rata A	%IC ₅₀		
Blanko	-	0,6833	0,6634	0,6776	0,6747			
Kapsul Ekstrak Umbi Bawang Dayak	50	0,5793	0,5754	0,5768	0,5771	14,46	a	5,136
	100	0,5218	0,4971	0,5007	0,5065	24,92	b	0,1961
	150	0,4539	0,4194	0,4301	0,4344	35,61	r	0,9981
	200	0,4006	0,3695	0,3703	0,3801	43,66		
	250	0,3206	0,3042	0,3039	0,3095	54,12	IC ₅₀	228,78



Gambar 1. Kurva Baku Kapsul Ekstrak Bawang Dayak

Berdasarkan pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa kapsul ekstrak umbi bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sedang dengan nilai IC₅₀ 228,78 ppm. Pemberian antioksidan merupakan usaha untuk menghambat produksi radikal bebas intraseluler atau meningkatkan kemampuan enzim

pertahanan terhadap radikal bebas untuk mencegah terjadinya stres oksidatif dan komplikasi vaskular terkait diabetes. (Prawitasari, 2019). Hasil penelitian daya antioksidan pada jenis bawang yang lain diantaranya pada bawang Bombay menunjukkan aktivitas antioksidan sebesar 65.3198 ppm yang tergolong kuat (Ladexsa *et al.*, 2020).

Adanya kandungan kuercetin pada bawang bombay sebagai antioksidan dengan kemampuan menangkap radikal bebas. (Kelly, 20011). Pada penelitian (Romsiah *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih menunjukkan aktivitas antioksidan sebesar 149.49 ppm yang tergolong sedang. Zat kimia yang terdapat pada bawang putih yang memiliki aktivitas antioksidan adalah *allicin* dan *S-allyl cysteine* (Torok *et al.*, 1994). Namun penelitian tersebut dilakukan pada sampel dalam bentuk ekstrak. Sementara itu, senyawa metabolit sekunder yang memiliki daya antioksidan dalam bawang dayak adalah senyawa fenol, flavonoid, tannin, steroid dan alkaloid (Yuswi *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Kapsul yang menunjukkan hasil evaluasi sifat fisik yang paling baik adalah formula dengan perbandingan avicel 101 dan *pregelatinized starch* (0:1). Dengan hasil uji kadar lembab 3,4%, uji sifat alir 12,82 gram/detik, sudut istirahat

29,85° , kompresibilitas 8%, densitas massa 0,544 dan waktu hancur 3,37 menit.

2. Berdasarkan pengujian aktivitas antioksidan terhadap kapsul ekstrak umbi bawang dayak menunjukkan aktivitas antioksidan yang tergolong sedang dengan nilai IC_{50} 228,78 ppm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan dapat dituangkan dalam bentuk tulisan yang dapat menjadi sumber literatur bagi peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajie, B. R., 2015, White Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Potential As Diabetes Mellitus Treatment, *Jurnal Majority*, 4(1).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., (1979), *Farmakope Indonesia. Ed.III.* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., (2014). *Farmakope*

- Indonesia edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Devi IA, Shodiquna QA, Eni NW., (2018), Optimasi Konsentrasi Polivinil Pirolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb). *Jurnal Farmasi Udayana*. 7(2) : 45-52.
- Dewi, N. P., Allia, R. dan Sabang, S. M., (2016), Uji Efektivitas Antidiabetes (*Eleutherine Bulbosa* (MILL.) URB. Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Obesitas, in *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50*. Samarinda.
- Farida, S., Mana, T. A., dan Dewi, T. F. (2019). Quality Profiling of Capsule Preparation for Physical Improvement Herbs in Saintifikasi Jamu. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 12(1), 25–32.
- Gloria, M., dan Elisa, Y., (2018), *Teknologi sediaan solid*. Edited by Elang Krisnadi. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Handayani, H., and F.H Sriherfyna., (2016), Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metodee Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1):262-272.
- Hasni Y., (2020), Pengaruh Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb) Terhadap Kadar Glukosa Darah, Insulin dan Histopatologi Pankreas Tikus Wistar Diabetes Yang Diberikan Diet Tinggi Lemak dan Diinduksi dengan Streptozotocin, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatra Utara.
- Kelly GS., 2011, Quercetin, *Journal Alternative Medicine Review*, 16(2), 172-194.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, (2017), *Farmakope Herbal Indonesia edisi II*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kusumo, N., N., Mita, S., R., (2016), Pengaruh Natural Binder Pada Hasil Granulasi Paracetamol, *Farmaka Suplemen*, 14(1).
- Ladeksa, V. *et al.*, (2020), Analisis Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Bombay (*Allium cepa* L.), *Jurnal Jamu Indonesia*, 5(2), 56-57.
- Mariyani, K., S., Arisanti, I., S., Setyawan, E., I., (2012), Pengaruh Konsentrasi Amilum Jagung Pregelatinasi Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Vitamin E Untuk Anjing, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

- Nurjanah, F., Sriwidodo., Nurhadi, B., (2021), Stabilisasi Tablet Yang Mengandung Zat Aktif Bersifat Higroskopis, *Majalah Farmasentuka*, 6 (1), 10-22.
- Padila, S., (2018), *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Cet. 2. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Pahwa R., Gupta N., (2011), Superdisintegrants In The Development Of Orally Disintegrating Tablets: A Review, *International Journal Of Pharmaceutical Sciences And Research*, 2(11), 2767-2780.
- Prawitasari, D., S., (2019), Diabetes Melitus dan Antioksidan, *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(1), 47-51.
- Romsiah, *et al.*, (2020), Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*), Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum var. Solo Garlic*) dan *Black Garlic* Dengan Metode DPPH, *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 5(1), 45-50.
- Roselyndiar., (2012), Formulasi Kapsul Kombinasi Ekstrak Herba Seledri (*Apium graveolens L.*) dan Daun Tempuyang (*Sonchus arvensis L.*), *Skripsi*, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Program Ekstensi Farmasi, Depok.
- Sa'adah, H., Nurhasanawati, H., (2015), Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr.*) Menggunakan Metode Maserasi, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149-153.
- Sa'adah, H., Supomo., Siswanto, E., Kintoko., Witasari, H. A., (2021), Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea tinctoria Lour.*) Sebagai Antidiabetes, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(2), 182-188.
- Torok, B. *et al.*, *Effectiveness Of Garlic On The Radical Activity In Radical Generating Systems*, *Arzneimittelforschung*, 1994; 44(5), 608-611.
- Sasmita, F. W. *et al.*, (2017), Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Alloxan, *Biosfera*, 34(1), p. 22. doi: 10.20884/1.mib.2017.34.1.412.
- Wicaksono, Y., dan Syifa', N., 2012, Pengembangan Pati Singkong-Avicel P 101 menjadi Bahan Pengisi *Co-Process* Tablet Cetak Langsung. *Majalah Farmasi Indonesia*.
- Williams JC and TA., (2015), *Handbook of Powder Technology Granulation*.
- Winarsi H, Dwi Sasongko N, Purwanto A, Nuraeni I., (2013), Ekstrak Daun Kapulaga Menurunkan Indeks Atherogenik dan Kadar Gula Darah Tikus Diabetes Induksi Aloxan, *Agritech: Jurnal Fakultas*

Teknologi Pertanian UGM, 33(3),
pp. 273–280. doi:
10.22146/agritech.9548.

Yuswi, *et al.*, (2017), Ekstraksi
Antioksidan Bawang Dayak
(*Eleutherine palmifolia*) Dengan
Metode *Ultrasinic Bath* (Kajian
Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi),
Jurnal Pangan dan Agroindustri,
5(1), 71-79.